

DialogIP

Automobile cooling system has switching valve directing cooling liquid through cooling path containing engine cooling mantle and heat exchanger or cooling path containing electronic control module

Patent Assignee: CONTINENTAL ISAD ELECTRONIC SYSTEMS GMBH

Inventors: RIEKENBRAUCK H; STEINMANN C; RIECKENBRAUCK H

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
EP 1126142	A2	20010822	EP 2001103398	A	20010214	200160	B
DE 10006877	A1	20010906	DE 1006877	A	20000216	200160	

Priority Applications (Number Kind Date): DE 1006877 A (20000216)

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
EP 1126142	A2	G	6	F01P-007/16	
Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI TR					
DE 10006877	A1			F01P-003/20	

Abstract:

EP 1126142 A2

NOVELTY The cooling system (2) has a cooling mantle (16) enclosing the IC engine, an air/liquid heat exchanger (4), a circulation pump (8) and an equalisation tank (12). An integrated switching valve allows the cooling liquid to be circulated through a first cooling circuit path (I) containing the cooling mantle and the heat exchanger, or through a second cooling circuit path (II) containing an electronic control module (24) incorporating power components generating waste heat, the circulation pump contained within a common circuit path.

USE The cooling system is used for cooling an automobile engine and an electronic control module.

ADVANTAGE The cooling system provides cooling for 2 different temperature levels.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) The figure shows a block circuit diagram of an automobile cooling system.

Cooling system (2)

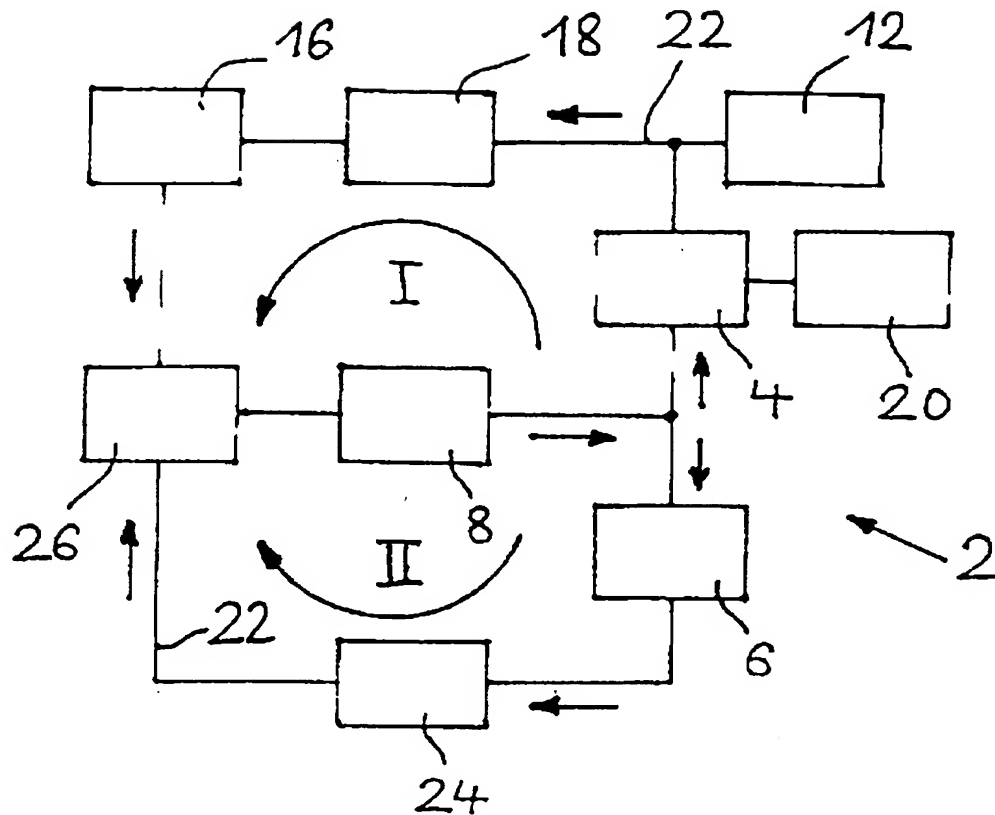
Air/liquid heat exchanger (4)

Circulation pump (8)

Equalisation tank (12)

Cooling mantle for IC engine (16)

pp; 6 DwgNo 1/3



05.11.03 16:2



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Off nl gungsschrift**
⑩ **DE 100 06 877 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
F 01 P 3/20
F 01 P 5/02

②1 Aktenzeichen: 100 06 877.4
②2 Anmeldetag: 16. 2. 2000
④3 Offenlegungstag: 6. 9. 2001

DE 100 06 877 A 1

⑦1 Anmelder:

Continental ISAD Electronic Systems GmbH & Co.
KG, 86899 Landsberg, DE

⑦2 Erfinder:

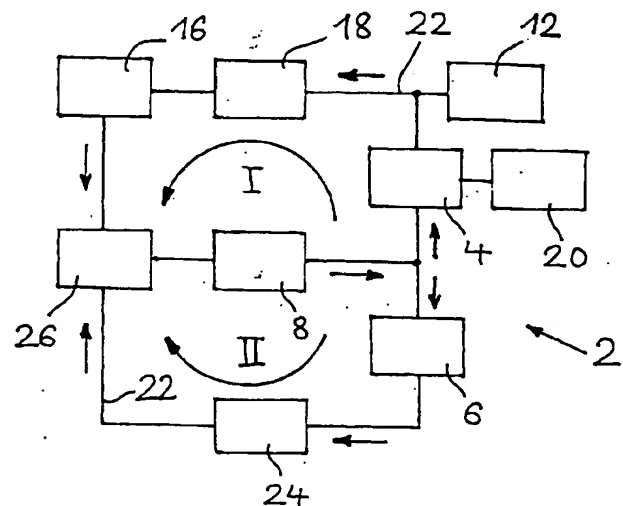
Steinmann, Christian, 86899 Landsberg, DE;
Riekenbrauck, Holger, 86862 Lamerdingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kühlsystem für ein Kraftfahrzeug

⑤7 An ein einen Kühlmantel (16), einen Luft/Flüssigkeits-Wärmetauscher (4), eine Umwälzpumpe (8) und einen Ausgleichsbehälter (12) umfassendes Kühlsystem (2) einer Brennkraftmaschine soll auf einem niedrigen Temperatur-Niveau mindestens ein weiteres, Verlustwärme produzierendes Bauteil (24) angeschlossen werden.
Das Kühlsystem (2) weist einen ersten Zweig (I) mit einem Kühler (4) und dem Kühlmantel eines Verbrennungsmotors (16), einen zweiten Zweig (II) mit einem weiteren zu kühlenden Aggregat (24) und einen gemeinsamen Zweig mit einer Umwälzpumpe (8) auf. Erster (I), zweiter (II) und gemeinsamer Zweig können durch ein Dreiwegeventil (26) miteinander verbunden sein.
Durch thermostatische Regelung des Dreiwegeventils (26) - vorzugsweise durch zeitliches Takten - können die beiden Zweige (I) und (II) auf unterschiedlichen Temperatur-niveaus gehalten werden. In dem zweiten Zweig (II) des Kühlsystems (2) ist vorzugsweise ein weiterer als Kühler (6) dienender Luft/Flüssigkeits-Wärmetauscher integriert. Die Kühler (4, 6) können mit thermostatisch gesteuerten Kühler-Ventilatoren (20, 30) ausgerüstet sein.



DE 100 06 877 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kühlsystem, insbesondere für ein Kraftfahrzeug – nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In Kraftfahrzeugen kommen in wachsendem Maße elektronische Baugruppen zum Einsatz. Da die Elektronik während des Betriebes Verlustwärme erzeugt, müssen die elektronischen Baugruppen gekühlt werden.

Brennkraftmaschinen als Antrieb von Kraftfahrzeugen erzeugen bekanntlich ebenfalls beträchtliche Verlustwärme. Bin für den Antriebsmotor vorgesehener Kühler erreicht Temperaturen von 110–120°C. Derartig hohe Temperaturen sind für die Kühlung elektrischer Baugruppen ungeeignet.

D. h.: Werden z. B. in einem Kraftfahrzeug Bauteile und Komponenten eingesetzt, die aufgrund der auftretenden Verluste gekühlt werden müssen, ergibt sich oft das Problem, dass das Temperaturniveau des konventionellen Kühlkreislaufts zu hoch ist. Im "worst case" ist hier mit Wasservorlauftemperaturen von bis zu 120°C zu rechnen, während der Temperaturunterschied zum Rücklauf mit ca 5°C bis 7°C eher gering ausfällt, so dass sich nach dem Kühler Wassertemperaturen von deutlich über 110°C ergeben können.

Soll nun ein thermisch empfindliches Bauteil gekühlt werden, geschieht dies normalerweise, indem ein paralleler (zweiter) Kreislauf aufgebaut wird, wie Fig. 3 zeigt. Daraus sind die beiden, baulich getrennten Kreisläufe I und II ersichtlich, sowie der damit verbundene Mehraufwand an Baueinheiten. Als zu kühlendes Elektronik-Bauteil ist hier beispielsweise ein Wechselrichter eingezeichnet. Neben einer zweiten Pumpe muss auch zwangsläufig ein zweiter Kühlflüssigkeitsbehälter verwendet werden.

In der vorbekannten Patentschrift DE 32 08 199 C2 wird ein Kühlwasserkreis zur Kühlung eines Kraftfahrzeugmotors beschrieben, wobei der Kühlwasserkreislauf gleichzeitig zur Kühlung weiterer, Verlustwärme erzeugender Aggregate herangezogen wird. Über ein Dreiwegeventil werden verschiedene Zweige der Kühleranordnung mit Kühlflüssigkeit versorgt. Allerdings wird die Kühlflüssigkeit von der Kühlkreislaufpumpe immer über den Verbrennungsmotor gedrückt. Durch die Abwärme des Verbrennungsmotors erreicht die Kühlwassertemperatur ca 120°C, die auf Dauer für elektrische und elektronische Bauteile nicht genutzt werden kann. Will man elektrische Bauteile, wie z. B. die in einem Wechselrichter enthaltene Leistungselektronik und/oder Steuerelektronik kühlen, so benötigt man ein Kühlmedium von maximal 80°C.

Da die mit der DE 32 08 199 C2 aufgezeigte technische Lehre trotz Verwendung eines Dreiwegeventils nicht in der Lage ist, ein Kühlsystem mit zwei unterschiedlich hohen Temperaturen zu schaffen, wird nach wie vor üblicherweise eine weitere Kühlkreisordnung mit einem weiteren Kühler gewählt.

Die DE 43 27 281 C1 schlägt vor, Aggregate, die zueinander unterschiedliche Kühltemperaturniveaus benötigen, jeweils einem separaten Kühlmittelkreislauf zuzuordnen, wie z. B. aus Fig. 1 der genannten Patentschrift ersichtlich ist, sind zwei Kühlkreise I und II durch den gemeinsamen Wärmetauscher-Kühler (10) voneinander getrennt. Der Wärmetauscher-Kühler (10) ist ein technisch aufwendiges Bauteil, denn es stellt nicht nur eine thermische Verknüpfung zwischen den beiden Kreisen I und II dar, sondern sorgt zudem für einen Wärmeaustausch mit der Umgebungsluft mit Hilfe eines Kühlerventilators (22). Zudem ist für jeden Kühlkreislauf eine separate Umwälzpumpe erforderlich. Aus alledem geht hervor, dass zur Erlangung zweier unterschiedlicher Kühltemperaturen ein ziemlich großer Aufwand getrieben werden muß.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin,

eine relativ einfache und damit preiswerte Kühlkreisordnung für zwei unterschiedliche Temperaturniveaus zu schaffen.

Wie insbesondere aus Anspruch 1 hervorgeht, sieht die erfindungsgemäße Lösung eine einheitliche Kühlkreisordnung vor, in der das zu kühlende Elektronik-Bauteil (z. B. ein Wechselrichter) in einem Nebenkreislauf integriert ist, über ein 1aktventil kann nun entweder der Zweig I (Verbrennungsmotor-Kreislauf) oder der Zweig II (Wechselrichter-Kreislauf) bedarfsgerecht bedient werden. Da beide Kühlzweige (Kreislauf I und II) über die Umwälzpumpe einerseits und das 1aktventil andererseits miteinander verbunden sind, wird insgesamt auch nur ein einziger Ausgleichsbehälter benötigt.

Weitere vorteilhafte Ausführungsdetails der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Fig. 1 und Fig. 2 zeigen zwei verschiedene Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Kühlsystems jeweils anhand eines Blockschaltbildes;

Fig. 3 zeigt einen herkömmlichen Aufbau, ebenfalls als Blockschaltbild.

Das in Fig. 3 dargestellte konventionell aufgebaute Kühlsystem 2' besteht aus zwei voneinander völlig getrennten Kühlkreisläufen I' und II'. Jeder der beiden Kreisläufe I' bzw. II' weist sämtliche für den Betrieb erforderlichen Aggregate auf: Jeweils einen Kühler 4, 6, jeweils eine Umwälzpumpe 8, 10, jeweils einen Ausgleichsbehälter 12, 14 und jeweils mindestens ein Verlustwärme erzeugendes Bauteil.

Im vorliegenden Fall befindet sich im Kreis I' der Kühlmantel des Verbrennungsmotors 16 und der Kühlmantel eines Generators/Elektromotors 18. Der Motor-Kühler 4 ist ein Luft/Flüssigkeits-Wärmetauscher, dem ein Lüfter-Ventilator 20 zugeordnet ist. Die Aggregate sind durch Rohr- bzw. Schlauchleitungen 22a miteinander verbunden, wobei der Kühlmantel des Verbrennungsmotors 16, der Kühlmantel des Stators 18, der Kühler 4 und die Umwälzpumpe 8 den geschlossenen Kühlkreislauf I' bilden. Der Kreis II' umfasst den Kühler 6, die Umwälzpumpe 10, den Kühlmantel eines Verlustwärme erzeugenden Wechselrichters 24 und den Ausgleichsbehälter 14. Wechselrichter 24, Kühler 6 und Pumpe 10 bilden hier den durch Rohr- bzw. Schlauchleitungen 22b verbundenen, geschlossenen Kühlkreis II'.

Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kühlsystems 2 weist nur einen einzigen Kühlkreis auf, wobei jeweils ein Verlustwärme produzierendes Bauteil in zwei parallel zueinander angeordneten Zweigen I, II integriert ist. Der gemeinsame Zweig des Kühlsystems 2 weist eine Umwälzpumpe 8 auf. Über ein Dreiwegeventil 26 verzweigt sich der Kühlkreis auf die beiden Zweige I und II. Der Zweig I weist einen Kühler 4 nebst Lüfterventilator 20, den Kühlmantel eines Elektromotors (Stators) 18 und den Kühlmantel einer Brennkraftmaschine 16 auf. Die aufgezählten Aggregate sind in herkömmlicher Weise durch Kühlflüssigkeit führende Rohre oder Schläuche 22 miteinander verbunden. Ein Ausgleichsbehälter 12 kann an jeder beliebigen Stelle an das Rohr/Schlauchsystem 22 angeschlossen sein. Der dem Kühler 4 zugeordnete Lüfter-Ventilator 20 kann bedarfsgerecht in Betrieb gesetzt werden. Der Zweig II weist einen weiteren (Nebenaggregate-)Kühler 6 und den Kühlmantel eines Elektronik-Bauteils (z. B. eines Wechselrichters) 24 auf. Durch eine thermostatische Steuerung des Dreiwege-Ventils 26 können in den beiden Zweigen I, II des Kühlsystems 2 unterschiedliche Temperaturniveaus eingestellt werden.

Die Fig. 2 zeigt eine Abwandlung des in Fig. 1 dargestellten erfindungsgemäßen Kühlsystems 2. Wie gemäß Fig. 1 befindet sich in einem gemeinsamen Zweig eine Umwälzpumpe 8, während in den beiden über ein Dreiwege-Ventil

26 gebildeten Zweigen I, II jeweils mindestens ein Verlustwärme erzeugendes Bauteil 18, 24 integriert ist.

Im Zweig I ist statt der Folge: Kühler 4 – Stator 18 – Motor 16 die Folge: Stator 18 – Motor 16 – Kühler 4 vorgesehen. Außerdem ist in dem Zweig I ein Ausgleichsbehälter 12 angeschlossen.

Der Kreis II weist hier – ebenso wie gemäß Fig. 1 – einen (Nebenaggregate-)Kühler 8 und den Kühlmantel eines Elektronik-Bauteils 24 auf. An den (Nebenaggregate-)Kühler 6 kann ein Lüfter-Ventilator 28 angeschlossen sein.

Auch bei diesem Ausführungsbeispiel können in den beiden Zweigen jeweils voneinander unterschiedliche Temperaturniveaus eingestellt werden. Auch kann in jedem Zweig I, II des Kühlsystems 2 jeweils mehr als ein einziges, Verlustwärme erzeugendes Bauteil integriert sein. Gemäß der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform kann die Kühlleistung des Motorkühlers 4 für die Kühlung der in dem Zweig II integrierten Elektronik-Bauteile mit benutzt werden.

Mit jeder der beschriebenen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Kühlsystems 2 sind folgende Zustandsänderungen einstellbar:

1. Kein Bauteil muß gekühlt werden:
 - Da kein Kühlbedarf besteht, bleibt die Umwälzpumpe ausgeschaltet.
 - Das Dreiwegeventil wird nicht getaktet.
2. Nur der Verbrennungsmotor muss gekühlt werden:
 - Das Dreiwegeventil (Taktventil) schaltet den Zweig II aus.
 - Die Kühlmittelführung erfolgt nur über den Verbrennungsmotor-Zweig I.
3. Nur das andere, Verlustwärme erzeugende Bauteil (z. B. ein Wechselrichter) muss gekühlt werden:
 - Das Dreiwegeventil (Taktventil) schaltet den Verbrennungsmotor-Zweig I aus.
 - Die Kühlmittelführung erfolgt nur über den Wechselrichter-Zweig II.
4. Wechselrichter und Verbrennungsmotor müssen gekühlt werden:
 - Das Dreiwegeventil (Taktventil) schaltet nun unter Berücksichtigung der tatsächlich in den Bauteilen (Verbrennungsmotor und Wechselrichter) vorliegenden und gewünschten Temperaturen, über ein Steuergerät getaktet (z. B. mit Hilfe einer digitalen Motorelektronik), bedarfsgerecht zwischen den beiden Zweigen I und II hin und her.

Bezugszeichenliste

2 Kühlsystem	50
2' konventionelles Kühlsystem	
I (Kühl-)Zweig I	
II (Kühl-)Zweig II	
I' erster konventioneller Kühlkreis	55
II' zweiter konventioneller Kühlkreis	
4 (Motor-)Kühler	
6 (Nebenaggregate-)Kühler, (Elektronikbauteile-)Kühler	
8 Umwälzpumpe	
10 (weitere) Umwälzpumpe	60
12 Ausgleichsbehälter	
14 (zweiter) Ausgleichsbehälter	
16 Kühlmantel der Brennkraftmaschine	
18 Kühlmantel eines E-Motors (Stators); weiteres, Verlustwärme erzeugendes Aggregat	65
20 Kühler-Lüfter, Lüfter-Ventilator	
22 Rohr/Schlauchleitungen	
22a, 22b Rohr/Schlauchleitungen	

24 Elektronik-Bauteil, z. B. Wechselrichter

26 Dreiwege-Ventil

28 Lüfter-Ventilator

Patentansprüche

1. Kühlsystem (2) – insbesondere für ein Kraftfahrzeug –, das

- einen Kühlmantel (16) für die Brennkraftmaschine,
- einen als Kühler (4) dienenden Luft/Flüssigkeits-Wärmetauscher,
- eine Umwälzpumpe (8) und
- einen Ausgleichsbehälter (12) aufweist,

wobei Motor-Kühlmantel (16), Kühler (4) und Umwälzpumpe (8) mittels eines Kühlflüssigkeit führenden Rohr/Schlauch-Leitungssystems (22) einen in sich geschlossenen Kreislauf bilden, und wobei in dem Kühlsystem (2) ein Mehrwege-Ventil integriert ist, dem ein weiteres Verlustwärme erzeugendes Bauteil (24) nachgeschaltet ist,

dadurch gekennzeichnet,

- dass ein erster Zweig (I) des Kühlsystems (2) einen Kühler (4) und den Kühlmantel eines Verbrennungsmotors (16),
- dass ein zweiter Zweig (II) ein weiteres zu kühlendes Aggregat (24), und
- dass ein gemeinsamer Zweig eine Umwälzpumpe (8) aufweist.

2. Kühlsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mehrwegeventil ein Dreiwege-Ventil (26) ist, an dessen Anschlüssen einerseits der gemeinsame Zweig und andererseits der erste (I) und der zweite Zweig (II) angeschlossen sind.

3. Kühlsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Mehrwege-Ventil (26) durch zeitliches Takten thermostatisch regelbar ist.

4. Kühlsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einem der beiden Zweige (I bzw. II) mindestens ein weiteres, Verlustwärme erzeugendes Aggregat (18) integriert ist.

5. Kühlsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der als Kühler dienenden Luft/Flüssigkeits-Wärmetauscher (4, 6) einen Kühlerventilator ("Lüfter") (20, 28) aufweist.

6. Kühlsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Kühlerventilatoren (20, 28) thermostatisch steuerbar ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

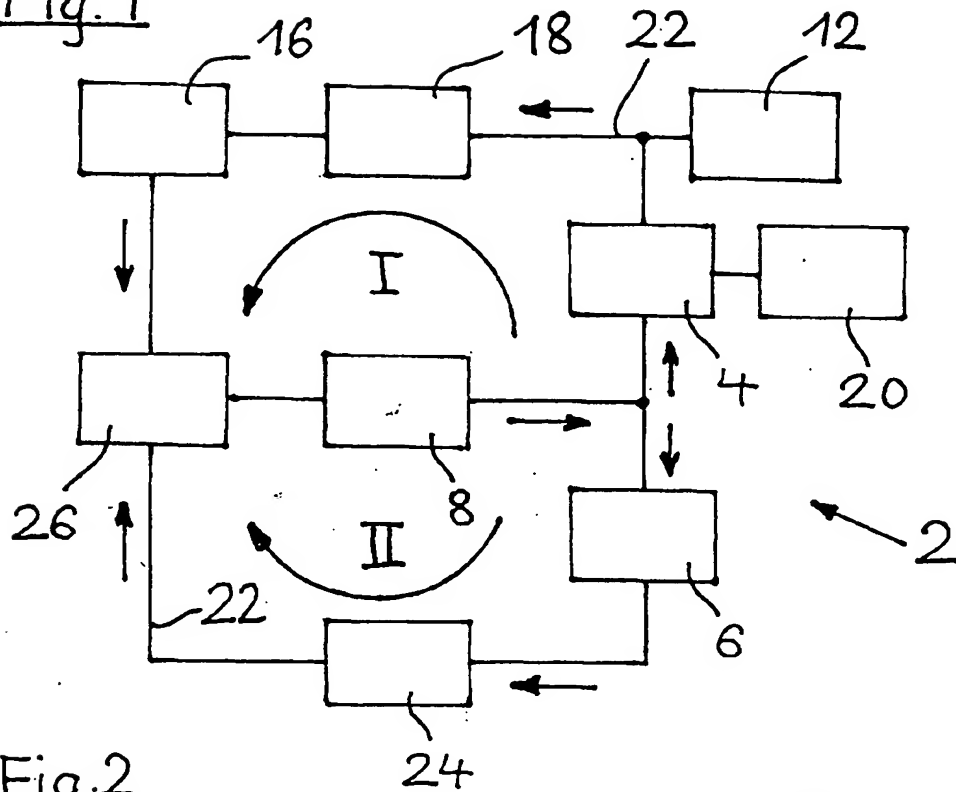


Fig. 2

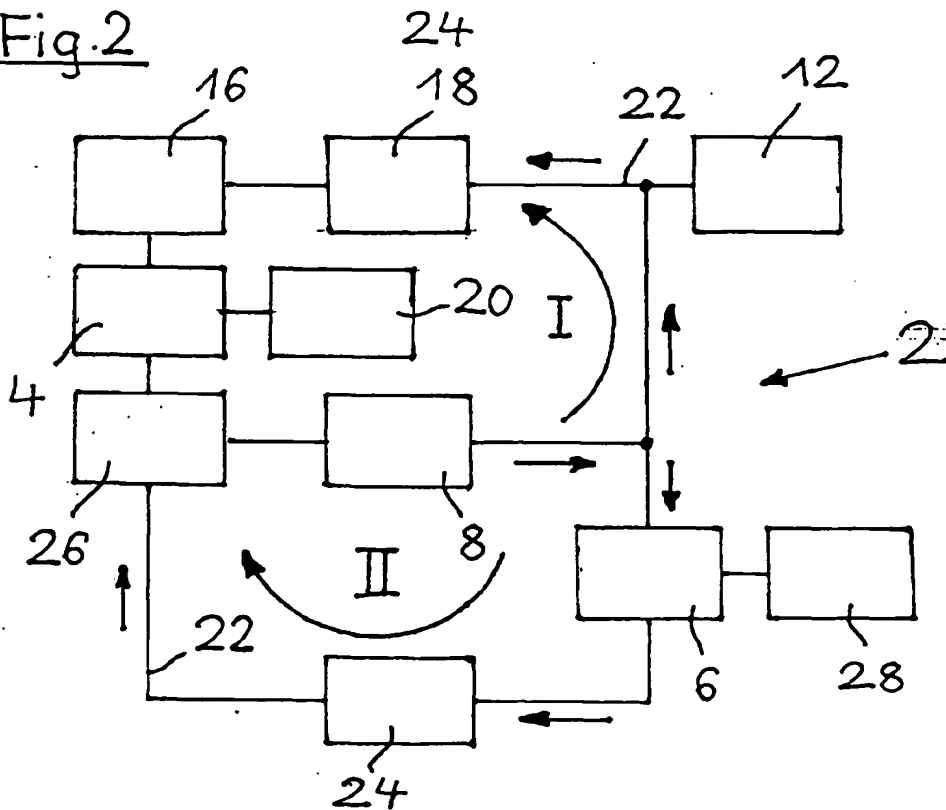


Fig. 3

